

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO

Simon Koštrun

Priporočilni sistem za prehranske dodatke

DIPLOMSKO DELO

VISOKOŠOLSKI STROKOVNI ŠTUDIJSKI PROGRAM PRVE
STOPNJE RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA

Ljubljana, 2016

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO

Simon Koštrun

Priporočilni sistem za prehranske dodatke

DIPLOMSKO DELO

VISOKOŠOLSKI STROKOVNI ŠTUDIJSKI PROGRAM PRVE
STOPNJE RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA

MENTOR: dr. Igor Kononenko
Ljubljana, 2016

To delo je ponujeno pod licenco *Creative Commons Priznanje avtorstva-Deljenje pod enakimi pogoji 2.5 Slovenija* (ali novejšo različico). To pomeni, da se tako besedilo, slike, grafi in druge sestavine dela kot tudi rezultati diplomskega dela lahko prosto distribuirajo, reproducirajo, uporabljajo, priobčujejo javnosti in predelujejo, pod pogojem, da se jasno in vidno navede avtorja in naslov tega dela in da se v primeru spremembe, preoblikovanja ali uporabe tega dela v svojem delu lahko distribuirajo predelava le pod licenco, ki je enaka tej. Podrobnosti licence so dostopne na spletni strani creativecommons.si ali na Inštitutu za intelektualno lastnino, Streliška 1, 1000 Ljubljana.



Izvorna koda diplomskega dela, njeni rezultati in v ta namen razvita programska oprema je ponujena pod licenco *GNU General Public License*, različica 3 (ali novejša). To pomeni, da se lahko prosto distribuirajo in/ali predelujejo pod njenimi pogoji. Podrobnosti licence so dostopne na spletni strani <http://www.gnu.org/licenses>.

Fakulteta za računalništvo in informatiko izdaja naslednjo nalogo:

Tematika naloge: Priporočilni sistem za prehranske dodatke

V današnji množici prehranskih dodatkov in superživil se uporabnik zelo težko znajde in najde sebi primerna (super)živila. Namen diplomskega dela je sestaviti priporočilni sistem za izbiro najustrežnejših živil, prehranskih dodatkov in superživil glede na podane vhodne parametre uporabnika. Sistem bo postavljen kot spletna aplikacija, ki naj jo kandidat zgradi v dialogu s strokovnjaki s področja. Vhodni podatki za sistem so razne težave in simptomi, ki jih ima uporabnik, določene meritve in ostali podatki o uporabniku. Vmesna stanja opisujejo stanje uporabnika glede na vhodne podatke ter lastnosti živil, prehranskih dodatkov in superživil, ki jih potrebujejo ljudje v takšnih stanjih. Izhodni podatki pa so živila, prehranski dodatki in superživila, opremljena z verjetnostmi, ki govorijo o tem, kako močno dano živilo ustreza profilu uporabnika. Sistem mora smiselno delovati tudi v primeru, da določeni vhodni podatki niso na voljo. Sistem bo zasnovan tako, da ga lahko administrator razširja in spreminja.

IZJAVA O AVTORSTVU DIPLOMSKEGA DELA

Spodaj podpisani Simon Koštrun, z vpisno številko 63110182, avtor zaključnega dela z naslovom:

Priporočilni sistem za prehranske dodatke

IZJAVLJAM,

1. da sem pisno zaključno delo študija izdelal samostojno pod mentorstvom dr. Igorja Kononenka;
2. da je tiskana oblika pisnega zaključnega dela študija istovetna elektronski obliki pisnega zaključnega dela študija;
3. da sem pridobil vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v pisnem zaključnem delu študija in jih v pisnem zaključnem delu študija jasno označil;
4. da sem pri pripravi pisnega zaključnega dela študija ravnal v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil soglasje etične komisije;
5. soglašam, da se elektronska oblika pisnega zaključnega dela študija uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
6. da na UL neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve avtorskega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja pisnega zaključnega dela študija na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija UL;
7. dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v pisnem zaključnem delu študija in tej izjavi, skupaj z objavo pisnega zaključnega dela študija.

V Ljubljani, dne 22. avgusta 2016

Podpis študenta:

Rad bi se zahvalil svojemu mentorju dr. Igorju Kononenku za strokovno svetovanje, nasvete in pripombe. Prav tako bi se rad zahvalil gospodu Dobrinu Tavčarju za dodatno svetovanje in gradivo. Zahvala gre tudi moji družini, ki mi je med študijem stala ob strani.

Kazalo

Povzetek.....	i
Abstract	ii
Poglavje 1 UVOD	1
Poglavje 2 POMEMBNOST PREHRANSKIH DODATKOV	2
2.1 SUPERŽIVILA.....	2
2.2 RAZLIKA MED PREHRANSKIM DODATKOM IN ZDRAVILOM.....	3
Poglavje 3 BAYES IN NJEGOV TEOREM.....	4
3.1 THOMAS BAYES	4
3.2 BAYESOVA FORMULA POGOJNE VERJETNOSTI	4
3.3 BAYESOV TEOREM	9
Poglavje 4 NAMESTITEV IN KONFIGURACIJA ORODIJ TER TEHNOLOGIJE	10
4.1 XAMPP.....	10
4.2 SUBLIME TEXT EDITOR.....	10
4.3 HTML5	11
4.4 CSS	12
4.5 PHP	12
4.6 MySQL	12
Poglavje 5 IMPLEMENTACIJA APLIKACIJE	14
Poglavje 6 SKLEPNE UGOTOVITVE	22
LITERATURA	23

Seznam uporabljenih kratic

kratica	angleško	slovensko
PHP	PHP Hypertext Preprocessor	orodja za osebno spletno stran
HTTP	HyperText Transfer Protocol	protokol za prenos hiperteksta
DB	database	podatkovna baza
PERL	Practical Extraction and Report Language	praktični jezik za izvlečke in poročila
CSS	Cascading Style Sheets	kaskadne stilske podloge
SQL	Structured Query Language	strukturirani povpraševalni jezik za delo s podatkovnimi bazami

Povzetek

Naslov: Priporočilni sistem za prehranske dodatke

Prehranska dopolnila so v vsakdanjem življenju vse pogostejša. Poraja se vprašanje, kako uporabniku na dokaj enostaven način pomagati pri njihovi izbiri. Tema diplomskega dela je sestaviti spletno aplikacijo, ki uporabniku vrne zanj najprimernejša prehranska dopolnila v danem trenutku, kako jih sme uživati, čemu se mora izogibati, kje jih lahko kupi itd. Za implementacijo so bile uporabljene preverjene in razširjene spletne tehnologije. Za uporabnike in administratorje sistema so bili uporabljeni jeziki HTML5, CSS in JavaScript, medtem ko v ozadju delo opravljata jezika PHP in MySQL. Aplikacija shrani podatke za vsakega uporabnika in s tem veča bazo. Iz baze se potem po formuli pogojne verjetnosti uporabniku izračuna in vrne verjetnost, da ima določeno bolezensko stanje, ki se jo izračuna iz njegovih vnesenih podatkov ter iz vseh vnesenih podatkov prejšnjih različnih uporabnikov.

Ključne besede: superživila, priporočilni sistem, prehranski dodatki, pogojna verjetnost.

Abstract

Title: Recommendation system for dietary supplements

Food supplements are becoming more and more common every day. The question arises, how to help the user in the selection of them. The goal is to create a web application, which returns to user the most appropriate food supplements, how he or she should take them, what to avoid, where to buy, etc. For implementation, we used validated and extended web technologies. For users and system administrators we use HTML5, CSS and JavaScript, while PHP and MySQL perform the background work. For each user, the application stores data and increases the database. We then use that database and user input to calculate probability of a certain medical condition using the formula of conditional probability.

Keywords: dietary supplements, recommendation system, nutritional supplements, conditional probability

Poglavje 1 UVOD

Skoraj vsaka oseba se dandanes v primeru slabega počutja ali bolezni zateka k alternativni medicini in išče, kakšne so še mogoče rešitve za trenutno stanje. Obstaja veliko število superživil, ki so lahko v določenem stanju primerna. Ker pa jih je tako veliko in ker je treba paziti, kako se uživajo, smo ustvarili spletno aplikacijo, ki uporabniku pomaga svetovati, katero izbrano superživilo je zanj najprimernejše in na kakšen način naj ga uživa.

Aplikacija ima za uporabnika preprost vmesnik, kjer lahko na enostaven način pove, kakšne so njegove težave. Sistem nato shrani uporabnikovo izbiro in jo v ozadju procesira s pomočjo formule za pogojno verjetnost. Za implementacijo smo uporabili najnovejše spletne tehnologije.

V okviru drugega poglavja smo opisali pomembnost prehranskih dodatkov in kateri so najpogostejši. V tretjem poglavju smo predstavili Bayesovo formulo za pogojno verjetnost, ki smo jo uporabili. Četrto poglavje opisuje, katere programe smo uporabljali pri razvoju, in na kratko predstavi tehnologije, ki smo jih koristili. V petem poglavju je opisana pot do razvoja same spletne aplikacije, v šestem pa smo podali sklepne ugotovitve.

Poglavje 2 POMEMBOST PREHRANSKIH DODATKOV

2.1 SUPERŽIVILA

Superživila so živila, ki so namenjena dopolnjevanju običajnih obrokov in so predvsem hranljiva ali kako drugače koristna za človekovo zdravje in njegovo počutje. Najdemo jih v obliki kapsul, vrečkah s praškom, ampulah s tekočino in drugih podobnih oblikah. V teh živilih najdemo različne vitamine, minerale, fitokemikalije, antioksidante, maščobne snovi kot tudi rastline in rastlinske izvlečke, mikroorganizme ter druge snovi s hranilnim ali fiziološkim učinkom.

Najpogostejša prehranska dopolnila so naštet v tabeli 1.

Tabela 1: Najpogostejša prehranska dopolnila, začimbe, eterična olja

Flavonoidi in antioksidanti	Karoteni	Prehranske vlaknine: inulin, pektin, lignin, celuloza
Encimi: amilaza, celulaza, lipaza, pepsin, bromelain, papain, proteaza	Alge: klorela, spirulina, kelp	Probiotiki in prebiotiki
Dodatki za športnike: esencialne aminokisline in proteini	Lipidi: maščobne kisline, fosfolipidi, terpeni (eterična olja)	Za hujšanje: garcinia cambogia, gurmar, glukomanan
Zdravilne rastline	Matični mleček, cvetni prah	Vitamini: A, B-kompleks, C, D, E, K
Začimbe in eterična olja	Minerali: Ca, Mg, P, Zn, Se, Na, K, Fe, Cu, Mn, J, Mb, Cr, Mb, Va	Vitaminoidi: koencim Q10

2.2 RAZLIKA MED PREHRANSKIM DODATKOM IN ZDRAVILOM

Zdravilo je vsaka snov, ki jo v primerni farmacevtski obliki uporabljamo za zdravljenje, preprečevanje ali prepoznavanje bolezni. Vsak tak izdelek mora imeti dokazano učinkovitost, kakovost in varnost ter dovoljenje za promet z zdravilom.

Prehranska dopolnila so namenjena dopolnjevanju običajne prehrane in jih obravnava zakonodaja o živilih. Ti izdelki morajo biti jasno označeni z navedbo »prehransko dopolnilo«. To so izdelki v farmacevtskih oblikah za peroralno uporabo, ki ne presegajo zakonsko določenih vsebnosti vitaminov, mineralov itd. Vsebujejo tudi koncentrirane rastlinske izvlečke, aminokisline in druge substance, ki se v telesu vključujejo v fiziološke procese.

Prehranska dopolnila niso namenjena zdravljenju ali preprečevanju bolezni in se jim tudi ne sme pripisovati teh lastnosti. To pravilo se pogosto ne spoštuje. Pred uporabo je izrednega pomena posvet s strokovnjakom.

Prehranska dopolnila dopolnjujejo običajno zdravo prehrano in ne zdravijo ali preprečujejo bolezni in bolezenskega stanja. Priporočajo se s stališča fiziološkega vpliva v telesu in pomena ustrezne preskrbljenosti organizma za zdravje posameznika [4].

Poglavje 3 **BAYES IN NJEGOV TEOREM**

3.1 THOMAS BAYES

Thomas Bayes (slika 1) se je rodil leta 1702 v Londonu. Bil je angleški nekonformistični teolog in matematik, ki je kot prvi uporabil induktivno verjetnost in vzpostavil matematično osnovo za verjetnostno računanje na osnovi frekvence, s katero se je dogodek zgodil v prejšnjih poskusih, da bo do tega dogodka prišlo v prihodnjih poskusih.



Slika 1: Simbolična slika Thomasa Bayesa

Bayes je svoje ugotovitve zapisal v delu z naslovom »Essay Towards Solving a Problem in the Doctrine of Chances«. To delo je postalo osnova statistične tehnike, ki se dandanes imenuje Bayesova ocena za izračun verjetnosti na podlagi predhodne ocene verjetnosti in novih ustreznih podatkov (evidenc) [5].

3.2 BAYESOVA FORMULA POGOJNE VERJETNOSTI

Bayesova formula je pomembna metoda pri računanju pogojne verjetnosti. Največkrat je uporabljena pri določanju prihodnjih rezultatov na osnovi preteklih verjetnosti.

Primer: približno 1 odstotek žensk, starih med 40 in 50 let, ima raka prsnega koša. Ženska, ki ima raka prsnega koša, ima 90-odstotno možnost, da bo mamogram vrnil pozitiven rezultat, medtem ko ima ženska brez raka prsnega koša 10-odstotno možnost, da mamogram vrne lažen pozitiven rezultat. Kakšna je verjetnost, da ima ženska raka prsnega koša, če predpostavimo, da je dobila pozitiven rezultat?

Prevedemo v jezik verjetnosti.

A = pozitiven rezultat

B = ženska ima raka prsnega koša

B^c = ženska nima raka prsnega koša

Želimo si izračunati $P(B|A)$.

$$P(B|A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)} = \frac{P(B \cap A)}{P(B \cap A) + P(B^c \cap A)}$$

Za izračun verjetnosti na desni strani enačbe uporabimo pravilo množenja.

$$P(B \cap A) = P(B)P(A|B) = 0,01 * 0,9 = 0,009$$

$$P(B^c \cap A) = P(B^c)P(A|B^c) = 0,99 * 0,1 = 0,099$$

Iz tega sledi:

$$P(B|A) = \frac{0,009}{0,009 + 0,099} = \frac{9}{108}$$

Rezultat je presenetljiv. Poglejmo še z druge strani. 10 od 1000 žensk ima raka prsnega koša. Od teh jih bo 9 dobilo pozitiven mamogram. Od ostalih 990 žensk, ki nimajo raka prsnega koša, jih bo 99 dobilo lažen pozitiven rezultat in zopet pridemo do rezultata:

$$\frac{9}{9 + 99} = \frac{9}{108}$$

Kratka razlaga Bayesovega teorema [7]:

- testi kažejo na možnost nekega dogodka: imamo test za raka, ločeno od dogodka, da ima nekdo dejansko raka. Imamo test za nezaželene vsebine, ločeno od dogodka, da nekdo prejme nezaželene vsebine;
- testi so pomanjkljivi: testi zaznajo stvari, ki ne obstajajo (lažna pozitivnost), in zgrešijo stvari, ki obstajajo (lažna negativnost);
- testi nam vrnejo testne verjetnosti, ne dejanskih vrednosti: ljudje pogosto jemljejo rezultate dobesedno, brez upoštevanja možnosti napak;
- lažni pozitivni pomanjkljivi rezultati: recimo, da iščemo nekaj zelo redkega (1 na milijon). Tudi z dobrim testom je zelo verjetno, da je pozitiven rezultat pravzaprav lažen pozitiven rezultat za nekoga od 999 999 drugih;
- ljudje imajo raje naravna števila: rečeno »100 od 10 000« namesto »1 %« pomaga ljudem računati z manj napakami;
- tudi znanost je test: na filozofski ravni so lahko znanstveni eksperimenti obravnavani kot potencialno pomanjkljivi testi in morajo biti ustrezno obravnavani.

Bayesov teorem spremeni rezultate testov v resnične verjetnostni dogodka. Primer:

- popravki pri merskih napakah: če poznaš dejansko verjetnost in možnost lažne pozitivnosti ter lažne negativnosti, lahko uporabiš popravke pri merskih napakah;
- povezava med dejansko verjetnostjo in izmerjeno testno verjetnostjo: Bayesov teorem omogoča odvisnost $P(A|B)$, verjetnost, da se zgodi dogodek A pri dogodku B, in $P(B|A)$, verjetnost, da se zgodi dogodek B pri dogodku A. Po rezultatih mamograma in poznavanju stopnje napake lahko predvidimo dejansko verjetnost, da ima nekdo raka.

Anatomija testa:

Test, če ima oseba raka.

- 1 % žensk ima raka prsnega koša (torej 99 % žensk ga nima).

- 80 % mamogramov zazna raka prsnega koša, če je ta prisoten (torej 20 % ne zazna).
- 9,6 % mamogramov napačno zazna raka prsnega koša, kadar ta ni prisoten (torej 90,4 % pravilno vrne negativne rezultate).

Če to vstavimo v tabelo, dobimo testne vrednosti, razvidne iz tabele 2.

Tabela 2: Testne vrednosti

	Rak (1 %)	Ni raka (99 %)
Test pozitiven	80 %	9,6 %
Test negativen	20 %	90,4 %

Kako dešifriramo tabelo?

- 1 % ljudi ima raka.
- Če že imaš raka, si v prvem stolpcu. Obstaja 80 % možnosti, da bo test pozitiven, in 20 % možnosti, da bo test negativen.
- Če nimaš raka, si v drugem stolpcu. Obstaja 9,6 % možnosti, da bo test pozitiven, in 90,4 %, da bo test negativen.

Kako natančni so rezultati?

Predpostavimo, da dobimo na testu pozitiven rezultat. Kakšna je verjetnost, da imamo raka? 80 %? 99 %? 1 %?

Premislimo:

- Dobili smo pozitiven rezultat. Pomeni, da smo nekje v zgornji vrstici naše tabele. Nič ne predpostavljajmo – lahko je resnična pozitivnost ali lažna pozitivnost.
- Možnosti resnične pozitivnosti: možnost, da imaš raka * možnost, da je test uspešen = $1 \% * 80 \% = 0,008$.
- Možnosti lažne resničnosti: možnost, da nimaš raka * možnost, da je test vseeno uspešen = $99 \% * 9,6 \% = 0,09504$.

Dopolnjene verjetnosti so predstavljene v tabeli 3.

Tabela 3: Dopolnjene testne vrednosti

100 %	Rak (1 %)	Ni raka (99 %)
Test pozitiven	Resnična pozitivnost:	Lažna pozitivnost:
10,3 %	$1 \% * 80 \% = 0,008$	$99 \% * 0,096 \% = 0,095$
Test negativen	Lažna negativnost:	Resnična negativnost:
89,7 %	$1 \% * 20 \% = 0,002$	$99 \% * 90,4 \% = 0,895$

Kakšna je verjetnost, da imamo resnično raka, če smo dobili pozitiven rezultat? Verjetnost dogodka je število načinov, da se dogodek zgodi napram vsem mogočim izidom:

Verjetnost = željen dogodek / vse možnosti

Verjetnost, da dobimo resničen pozitiven rezultat, je 0,008. Možnost, da dobimo kakršen koli pozitiven rezultat, je verjetnost resnične plus lažne pozitivnosti ($0,008 + 0,09504 = 0,10304$).

Iz tega sledi, da je verjetnost, da imamo raka, $0,008 / 0,10304 = 0,0776$, oziroma približno 7,8 %.

Zanimivo – pozitiven mamogram pomeni, da obstaja 7,8 % možnosti, da imamo raka, namesto 80 % (predpostavljena natančnost testa). Na začetku je morda videti čudno, a je logično: test vrača lažne pozitivne rezultate v 10 % vseh poskusov, tako da vrne veliko lažnih pozitivnih rezultatov v vseh vrstah populacije. Toliko lažnih pozitivnosti pomeni, da bo večina pozitivnih rezultatov testa napačnih.

Če vzamemo 100 ljudi, bo samo eden od njih imel raka (1 %), čeprav je možnost zelo velika (80 %). Od ostalih 99 ljudi jih bo okoli 10 % pozitivnih na testu, torej bo približno 10 lažno pozitivnih. Upoštevajoč vse pozitivne teste, je samo 1 od 11 pravih, torej je 1/11 možnost, da ima nekdo raka, če dobi na testu pozitiven rezultat.

3.3 BAYESOV TEOREM

Zgornji primer lahko spremenimo v enačbo, ki ji pravimo Bayesov teorem.

$$P(A|X) = \frac{P(X|A)P(A)}{P(X|A)P(A) + P(X|\neg A)P(\neg A)}$$

Dešifriranje enačbe:

- $P(A|X)$ = verjetnost, da imamo raka (A), če dobimo pozitiven izid testa (X). Hočemo vedeti: kako verjetno je, da imamo raka, če smo dobili pozitiven rezultat. V našem primeru je to 7,8 %.
- $P(X|A)$ = verjetnost, da je pozitiven test (X), če predpostavimo, da imamo raka (A). To je možnost resnične pozitivnosti. V našem primeru je to 80 %.
- $P(A)$ = verjetnost, da imamo raka (1 %).
- $P(\neg A)$ = verjetnost, da nimamo raka (99 %).
- $P(X|\neg A)$ = verjetnost, da je pozitiven test (X), če predpostavimo, da nismo imeli raka ($\neg A$). V našem primeru je to 9,6 %.

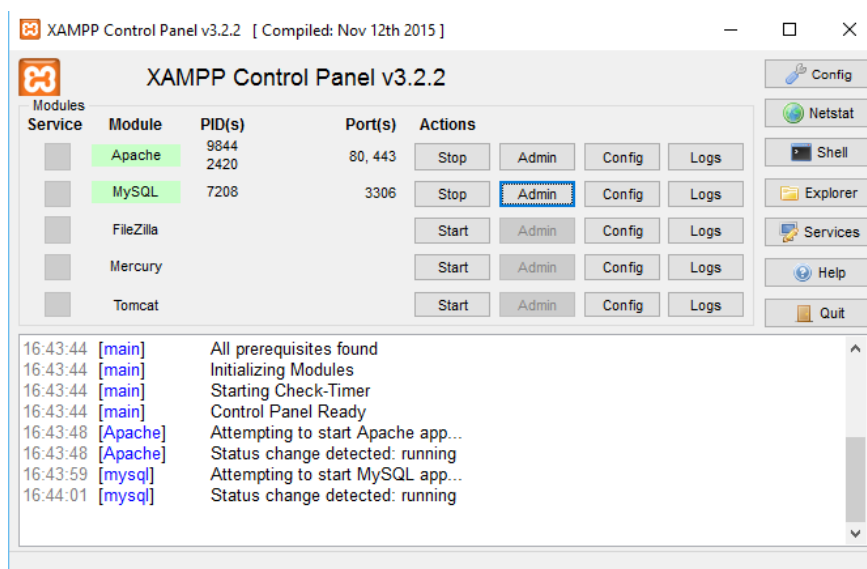
Vse skupaj nas privede do tega, da je rezultat izid resnične pozitivnosti deljen z možnostjo vseh pozitivnih rezultatov. Zgornjo enačbo lahko tako poenostavimo [1]:

$$P(A|X) = \frac{P(X|A)P(A)}{P(X)}$$

Poglavje 4 NAMESTITEV IN KONFIGURACIJA ORODIJ TER TEHNOLOGIJE

4.1 XAMPP

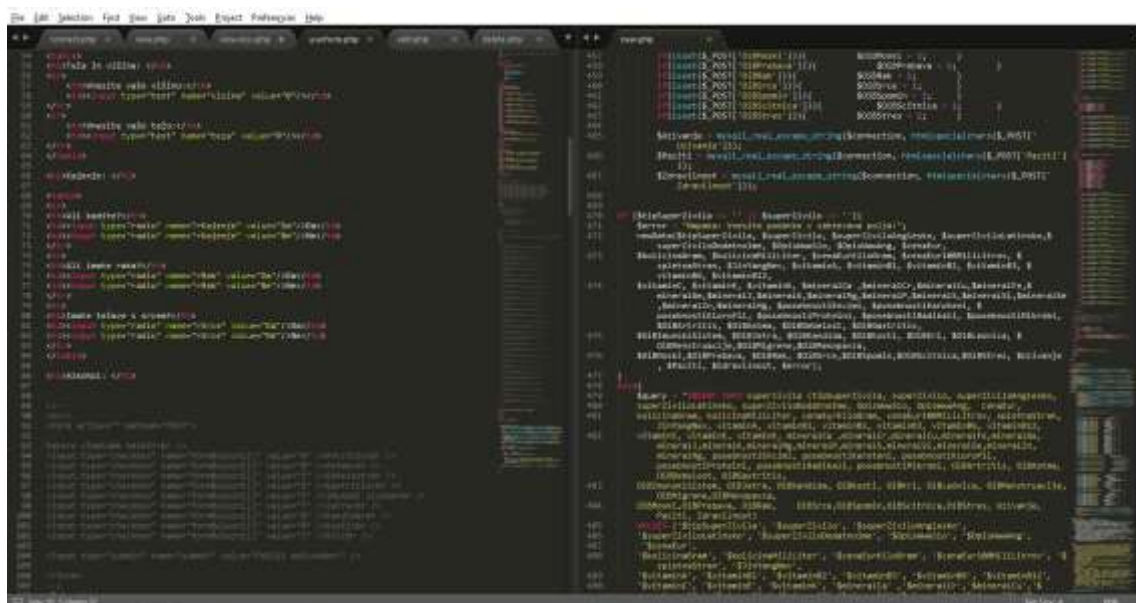
XAMPP (slika 2) je brezplačna in odprtokodna strežniška rešitev, ki jo je pripravil Apache Friends, ter je sestavljena iz strežnika http Apache, baze MariDB in interpreterjev za tolmačenje skript, napisanih v programskih jezikih PHP in PERL. Je preprosta in izjemna distribucija, ki razvijalcem omogoča, da hitro in enostavno ustvarijo okolje lokalnega spletnega strežnika za namene testiranja in uporabe. XAMPP deluje tako v okolju Windows kot tudi v okolju Linux in Mac.



Slika 2: Nadzorna plošča XAMPP

4.2 SUBLIME TEXT EDITOR

Za pisanje programske kode smo uporabili Sublime Text Editor (slika 3). Za uporabo smo se odločili, ker je brezplačen, enostaven za uporabo ter podpira številne programske in označevalne jezike. Njegovo funkcionalnost je mogoče razširiti z uporabniškimi vtičniki, ki so večinoma brezplačni za uporabo.



Slika 3: Sublime Text Editor

4.3 HTML5

HTML5 je označevalni jezik, ki se uporablja za oblikovanje in predstavljanje vsebin na svetovnem spletu. To je peta in trenutno najnovejša različica standarda HTML (slika 4). V najnovejšo različico je dodanih veliko novih funkcionalnih značk, kot so <video>, <audio> za prikaz glasbenih in video vsebin, <canvas> za prikaz grafičnih elementov itd. Mi smo največ uporabljali značke <form>, <table>, <input>, saj večina zadev zahteva uporabnikovo pozornost za izpolnitev polj [6].



Slika 4: HTML5

4.4 CSS

CSS je jezik, ki skupaj z jezikoma HTML in JavaScript skrbi za privlačen videz spletnih strani. Omogoča nam, da več istih elementov, ki so del jezika HTML ali JavaScript, prikažemo popolnoma drugače in s tem izboljšamo uporabniško izkušnjo [6].

4.5 PHP

PHP je skriptni jezik, namenjen razvoju spletnih aplikacij, ki se prav tako uporablja tudi za razvoj programskih rešitev za splošne namene. Koda PHP je lahko vgrajena v kodi HTML ali pa je uporabljena v kombinaciji z različnimi spletnimi okviri in vsebinami. Primarno teče na spletnem strežniku, kjer PHP jemlje izvorno kodo za vhod in generira spletno stran kot izhod. Kot del PHP-ja sta tudi možnost zaganjanja skript v ukaznem načinu in kreiranju grafičnih aplikacij. Ker je zelo razširjen, smo se ga pri implementaciji aplikacije posluževali, kolikor se ga je le dalo [3].

Primer uporabe:

```
<php  
Echo »Hello world«;  
?>
```

Na zaslon izpiše »Hello World«.

4.6 MySQL

MySQL je sistem za upravljanje s podatkovnimi bazami, ki deluje po principu odjemalec–strežnik, pri čemer lahko strežnik namestimo kot sistem, porazdeljen na več strežnikov. V diplomskem delu smo uporabljali sistem MySQL za shranjevanje podatkov o superživilih. Do teh podatkov smo potem z ukazi sql dostopali in vrnili uporabniku najustreznejše rezultate [3].

Primer uporabe:

```
$query = "INSERT INTO uporabnikovvnos (Ime, Priimek, Email,
Telefon, UporabniskoIme, DatumRojstva, visina, teza, itm)
VALUES      ('$ime',      '$priimek',      '$email',      '$telefon',
'$uporabniskoIme',      '$datumRojstva',      '$visina',      '$teza',
'$itm')";
```

```
$result = mysqli_query($connection, $query) or die
(mysqli_error($connection));
```

Poglavje 5 IMPLEMENTACIJA APLIKACIJE

Kot osnovo za implementacijo aplikacije smo vzeli tabelo super prehranskih dopolnil, ki jo je pripravil Dobrin Tavčar. Tabela vsebuje na levi strani ime super prehranskega dopolnila, v stolpcih je na začetku splošen opis, sledijo povezave do dopolnila in njegova cena, v nadaljevanju pa vitamini in minerali, ki jih vsebuje superživilo. Sledi seznam bolezenskih stanj, za katera je dopolnilo najprimernejše, ter na koncu način, kako se ga jemlje oz. čemu se moramo izogibati. Da smo lahko začeli s programiranjem same spletne aplikacije, smo to tabelo shranili v podatkovno bazo SQL, kot je prikazano na sliki 5. S pomočjo skripte PHP se nato na bazo povežemo s sledečo programsko kodo, ki jo uporabljamo vseskozi v aplikaciji:

```
<?php
$server = 'localhost';
$user = 'root';
$pass = '';
$db = 'diploma';
$connection = mysqli_connect($server, $user, $pass, $db);
if (mysqli_connect_errno()) {
    echo "Ni mogoče vzpostaviti povezave: " .
    mysqli_connect_errno();
}
?>
```

		zaporedna Stevilka	tipSuperZivila	superZivilo	superZiviloAnglesko	superZiviloLati
<input type="checkbox"/>	 Uredi  Kopiraj  Izbrisi	1	hormoni	Spirulina	/	/
<input type="checkbox"/>	 Uredi  Kopiraj  Izbrisi	3	hormoni	Chlorella	/	/
<input type="checkbox"/>	 Uredi  Kopiraj  Izbrisi	5	hormoni	Chia semena	/	/
<input type="checkbox"/>	 Uredi  Kopiraj  Izbrisi	6	hormoni	Cemaz		
<input type="checkbox"/>	 Uredi  Kopiraj  Izbrisi	7	hormoni	Glutation (liposomski)		
<input type="checkbox"/>	 Uredi  Kopiraj  Izbrisi	8	hormoni	Koriander		

Slika 5: Vnos sistema MySQL

Za administracijo te podatkovne baze smo izdelali uporabniški vmesnik, ki omogoča urejanje, dodajanje in brisanje vnosov neposredno v spletnem brskalniku. Za izgradnjo uporabniškega

vmesnika smo uporabili jezika HTML5 in CSS. Uporabili smo gradnik HTML za tabelo in jo s pomočjo PHP-ja ter SQL-a napolnili z vnosi v naši podatkovni bazi. Zaradi velikega števila superživil smo ustvarili gumb »Več strani!«, ki nam na vsako stran po abecednem redu izpiše deset superživil.

Slika 6 prikazuje administratorsko domačo stran. Administrator lahko izbere, katero superživilo hoče urediti, izbrisati ali mogoče dodati novo.

Pokazi vnose | [Vec strani!](#)

		ID	Tip	Super živilo	Angleško	Latinsko	Dodatno	Opis(slo)
Uredi	Izbrisi	1	hormoni	Spirulina	/	/	/	/
Uredi	Izbrisi	3	hormoni	Chlorella	/	/	/	
Uredi	Izbrisi	5	hormoni	Chia semena	/	/	/	Chia . majhna semena z veliko možjo
Uredi	Izbrisi	6	hormoni	Cemaz				
Uredi	Izbrisi	7	hormoni	Glutation (liposomski)				
Uredi	Izbrisi	8	hormoni	Koriander				

Slika 6: Prikaz vseh superživil administratorju

Če se administrator odloči za izbris superživila, sta mu potem ponujeni možnosti da ali ne, zgolj zato, da ne pride do kakšne napake zaradi prehitrega klika z miško. Tukaj smo za ponujeni možnosti uporabili JavaScript. Če se odloči, da bi rad nekaj dodal ali spremenil, ga preusmerimo na novo stran. Slika 7 prikazuje, kako lahko administrator ureja vse, in to na zelo enostaven način. Administrator lahko spreminja vse podatke razen zaporedne številke vnosa, ki jo baza avtomatsko dodeli vsakič, ko je dodan nov vnos. Za vnos opisnih informacij smo uporabili tekstovna polja.

Zaporedna številka: 14

Tip super živila: *

Superživilo: *

Superživilo angleško:

Superživilo latinsko:

Superživilo dodatno ime:

Opis slovenski(link):

Opis angleški(link):

Cena(EUR):

Količina(g):

Količina(mL):

Cena(EUR/KG):

Cena(EUR/100ML):

Spletna stran:

Vsebovani vitamini:

A:	B1:	B2:	B3:	B6:	B12:	C:	E:	K:
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Slika 7: Urejanje in dodajanje

Slika 8 prikazuje drugi del urejanja in dodajanja superživil. Za dodeljevanje vitaminov in mineralov ter možnosti za dodelitev bolezní smo uporabili potrditvena polja. Vsa izbrana potrditvena polja se v bazo preslikajo v obliki enic, neizbrana pa so ničle. Ker imamo pri vsakem superživilu tudi tri pomembnejša polja (uživanje, paziti in zdravilnost), smo dodali še tri večja tekstovna polja, ki jih lahko poljubno razširimo, da lahko nato prikažemo vso vsebino naenkrat. Za vsa potrditvena polja in tabele pri urejanju in dodajanju superživil smo uporabili jezika HTML5 ter CSS, ki omogočata, da so vse tabele, ki jih uporabljamo, vidne.

Organi in bolezni:

Artritis:	Astma:	Debelost:	Gastritis:	Imunski sistem:	Jetra:	Kandida:	Kosti:	Kri:
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Uživanje:	Paziti:	Zdravilnost:
2g do max 14g max 14 dni samo odrasli	Ne pri vročini	Sladkorna, Pazi pri slabem Estrogenu! Poveca kisik v

* obvezno

Shrani

Slika 8: Drugi del urejanja in dodajanja

Sedaj prehajamo na uporabniški del. Uporabnik pride na spletno stran, kjer ima kopico vprašanj. Na nekatera mora odgovarjati tekstovno, nekatera pa so zgolj izbira med da ali ne. Slika 9 prikazuje, katere podatke zahtevamo od uporabnika. Vse podatke, ki jih uporabnik vnese, shranjujemo v ločeni tabeli SQL za morebitno ponovno uporabo in s tem večamo bazo informacij. Aplikacija preverja, če so vneseni podatki pravilni. Za ime, priimek in uporabniško ime sprejemamo različno dolge nize, ki ne smejo biti prazni, hkrati pa so z velikostjo navzgor omejeni. Prav tako skrbimo, da uporabnik izpolni vsa polja.

Uporabniški podatki:

Ime:	Simon
Priimek:	Koštrun
Email:	mon.kostrun@gmail.com
Telefon:	051245438
Uporabniško ime:	simonxsimon
Datum rojstva:	26.08.1992

Slika 9: Uporabniški podatki

Najpomembnejši podatki za aplikacijo so prikazani na sliki 10. Uporabnik v prvem sklopu vnese svojo težo in višino. S pomočjo teh dveh informacij izračunamo indeks telesne mase s pomočjo naslednje kode:

```
$visina= $visina/100;
$itm = round($teza / round($visina*$visina, 2),2);
```

Teža in višina:

Vnesite vašo višino:	<input type="text" value="182"/>
Vnesite vašo težo:	<input type="text" value="78"/>

Kajenje:

Ali kadite?	<input type="radio"/> Da	<input checked="" type="radio"/> Ne
Ali imate raka?	<input type="radio"/> Da	<input checked="" type="radio"/> Ne
Imate težave s srcem?	<input checked="" type="radio"/> Da	<input type="radio"/> Ne

Alkohol:

Ali pijete?	<input checked="" type="radio"/> Da	<input type="radio"/> Ne
Ali imate težave z jetri?	<input checked="" type="radio"/> Da	<input type="radio"/> Ne
Imate težave s krvjo?	<input type="radio"/> Da	<input checked="" type="radio"/> Ne

Slika 10: Drugi del uporabniških podatkov

Če je indeks telesne mase v mejah normale, uporabniku to sporočimo in mu hkrati vrnemo ta indeks. V kolikor je indeks prevelik ali premajhen, vrnemo zraven izračuna še seznam superživil, primernih zanj (slika 11).

V drugem in tretjem sklopu uporabnik odgovarja na vprašanja o kajenju in alkoholu. Za kajenje in alkohol imamo ločene baze SQL in vsak vnos uporabnika številčimo zase. V kolikor uporabnik ne kadi in ima težave s srcem, mu sistem vrne seznam superživil, ki pomagajo pri težavah s srcem (slika 11).

Vaš itm znaša: 23.56. Indeks telesne teže je normalen.

Za težave s srcem priporočamo naslednja superživila:

Superživilo	Superživilo (ANG)
Macji krempelj	
Goba Reishi	Ganoderma Lucidum
Kuzu	
Astralagus	
Kakav	
Kokosova voda	

Slika 11: Rezultati (1)

Pri sklopu o alkoholu je uporabnik izpolnil, da pije, ima težave z jetri in da nima težav s krvjo. Ker obstaja verjetnost, da uporabnik vseeno ima težave s krvjo, mu vrnemo, kakšna je trenutno ta verjetnost, ter hkrati podamo tudi seznam superživil, ki pomagajo za boljšo kri (slika 12).

Verjetnost, da imate težave s krvjo, je: 0.08

Za kri priporočamo naslednja superživila:

Superživilo	Superživilo (ANG)
Goba Reishi	Ganoderma Lucidum
Maca	
Angelika	
Astralagus	
Sladki koren	Licorice
Kakav	

Slika 12: Rezultati (2)

Za izračun te verjetnosti smo uporabili podatkovno bazo SQL, kjer imamo podatke o vseh štirih možnih kombinacijah (slika 13). Podatki se po vsakem vnosu posodobijo in testna množica postaja vse bolj natančna pri izračunu [2]. Za izračun uporabljamo formulo v kodi PHP:

$\$verjetnost = (\$pijeImaTezave / \$vsiSkupaj) / (\$pijeNimaTezav / \$vsiSkupaj);$

pijelmaTezave	pijeNimaTezav	nePijelmaTezave	nePijeNimaTezav
12	150	8	170

Slika 13: Baza SQL za težave s krvjo

Poglavje 6 SKLEPNE UGOTOVITVE

V diplomskem delu smo razvili spletno aplikacijo, s pomočjo katere uporabniki glede na vnesene podatke dobijo rezultate v obliki super prehranskih dopolnil, ki jih v danem trenutku najbolj potrebujejo in so zanje ustrezna.

Aplikacija je za končnega uporabnika preprosta za uporabo, saj lahko le z nekaj vnosi splošnih podatkov in kliki izbere vse, kar aplikacija pričakuje od njega. Tudi za administratorja aplikacije je uporaba enostavna, saj smo razvili administrativno ploščo, kjer lahko administrator ureja, dodaja in briše podatke.

V nadaljevanju si želimo, da bi dobili bazo podatkov od ekspertov, ki bi se potem sproti ažurirala. Takšen doprinos bi aplikaciji dal čisto nov nivo in povečal njeno uporabnost. Več kot bodo uporabniki koristili aplikacijo, večja bo baza podatkov in bolj točne bodo informacije ob naslednji uporabi.

V času, v katerem živimo, so super prehranska dopolnila prisotna že skoraj v vsakem domu. Uporaba super prehranskih dopolnil pa je včasih lahko napačna in pripelje do hudih posledic. Aplikacija tako pomaga pri izbiri prehranskih dopolnil in svetuje, kako in kdaj jih jemati.

LITERATURA

- [1] Cedilnik Anton, Uvod v verjetnostni račun, 2003, Ljubljana: Statistični urad Republike Slovenije.
- [2] Downey, Allen B., Think Bayes: Bayesian statistics in Python, 2013, Sebastopol: O'Reilly Media.
- [3] Štrancar Matjaž, Klemen Simon, PHP in MySQL na spletnem strežniku Apache, 2005, Ljubljana: Pasadena.

SPLETNI VIRI:

- [4] Prehranska dopolnila in zdravila. Dostopno 20.6.2016 na:

<http://www.gorenjske-lekarne.si/si/svetovanje/farmacevtov-nasvet/zdravila/kaj-loci-prehransko-dopolnilo-od-zdravila>

- [5] Thomas Bayes. Dostopno 15.5.2016 na:

<http://www.britannica.com/biography/Thomas-Bayes>

- [6] Web technologies. Dostopno 12.6.2016 na:

<http://www.w3schools.com/>

- [7] Bayes's rule. Dostopno 20.5.2016 na:

<http://www.yudkowsky.net/rational/bayes>

DODATEK

Seznam superživil: Vitamini

	Vitamini									
Superživilo	A	B1	B2	B3	B6	B12	C	D	E	K
Spirulina	+	+	+		+				+	+
Chlorella		+	+	+	+		+		+	
Kelp		+	+	+	+		+		+	
Goba Reishi	+		+	+	+					
Kordiceps							+		+	
Angelika	+					+			+	
Ginseng	+	+	+				+			
Goji		+					+			
Lucuma				+						
Kakav							+			
Kokosova voda		+					+			
Cvetni prah		+	+	+	+	+				

Seznam superživil: Minerali

	Minerali												
Superživilo	Ca	Cr	Cu	Fe	Ge	J	K	Mg	P	S	Si	Se	Zn
Spirulina	+	+		+				+	+	+			
Chlorella							+	+	+				+
Kelp		+	+			+	+	+	+	+			+
Goba Reishi			+	+	+			+					+
Kordiceps												+	+
Astralagus												+	
Goji			+	+				+				+	+
Lucuma				+									
Kakav			+	+				+		+			+
Jogurt, kefir	+							+					
Kokosova voda	+		+	+			+	+	+				

Seznam superživil: Posebnosti

	Posebnosti					
Superživilo	Encimi	Proteini	Karoteni	Flavonoidi	Antioxidanti	Omega 3
Spirulina		+	+			
Chlorella	+	+	+		+	
Kurkuma					+	
Shilajit		+			+	
Kordiceps			+			
Borovnice				+	+	
Maqui				+	+	
Angelika			+			
Kakav					+	
Laneno seme						+
Jogurt, kefir		+				
Matični mleček		+				
Klinčki					+	

Superživila primerna za organizem:

	Organ					
Superživilo	Jetra	Kosti	Kri	Ledvice	Srce	Ščitnica
Spirulina	+					+
Chlorella	+					
Kelp	+					+
Kurkuma	+					
Mačji krempelj						
Shilajit			+		+	
Goba Reishi	+		+		+	
Kordiceps	+			+		
Kuzu					+	
Maca			+			
Šišandra	+					
Angelika		+	+			
Astralagus			+	+	+	
Sladki koren	+		+			
Kakav	+	+	+		+	+
Kokosova maščoba	+					+

Superživila primerna za bolezni(1/2):

	Bolezen							
Superživilo	Artritis	Astma	Gastritis	Kandida	Zaprtje	Driska	Rak	Stres
Kelp	+				+			
Kurkuma	+						+	
Mačji krempelj	+				+			
Goba Reishi							+	
Kordiceps							+	
Kuzu						+	+	
Ašvanganda	+							+
Angelika	+							
Astralagus							+	
Sladki koren		+	+		+			+
Stevia							+	
Yocon sirup				+				+
Kakav							+	+
Cimet		+		+				
Origano				+				

Superživila primerna za bolezni(2/2):

	Bolezen							
Superživilo	Artritis	Astma	Gastritis	Kandida	Zaprtje	Driska	Rak	Stres
Kokosova voda								+
Kokosova maščoba				+	+			+
Matični mleček							+	+
Cvetni prah							+	